TENTAMEN CHEMICUM

INAUGURALE,

DE

Compofitione Acidi Sulphurici.

TENTAMEN CHEMICUM INAUGURALE, DE Compositione Acidi Sulphurici.

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,

Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto;

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

ALEXANDER PURCELL ANDERSON,

ANGLUS,

Chirurgus, et

Societ. Reg. Med. Edin. Sodal. Extraordinarius.

Il s'agit de ne point parler des choses que nous ne connoissons point, et de ne pas prendre pour idées claires et nettes ces images confuses qui accompagnent les termes que les Ecoles philosophiques ont rendus familiers parmi nous.—Voyez les Œuvres Posthumes de M. FRERET.

Ad diem 13. Septembris, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

8 M,DCC,XC.

ALEXANDER PURCELL ANDERSON

VIRO PRÆSTANTISSIMO,

JOANNI LEARMONTH,

ARMIGERO,

EDINENSI,

S. P. D.

Licet beneficia, vir optime, quae a te acceperim, numeroſa et fere paterna ſint, unum amplius etiamnum, nempe ut mihi libertatem, quam nunc aſſumo, haſce ſtudiorum primitias tibi dicandi condones, ſupereſt orandum. Summo quidem jure tibi conſecrantur: namque labores Academici, te auſpice, inceperunt, provehebantur; et nunc, aliqua ex parte, ad finem feliciter perducti ſunt. Amicitiae tuae ſtabili et immutatae gratiam male referrem, ſi tibi, in morem plerorumque, qui dedicationes conſcribunt, palpari conarer. Hoc a te, uti optime ſcio, ſumma contemptione merito repudiaretur; et peſſimum animi mei grati judiciique teſtimonium praeberet. Igitur nihil amplius, quam memet beneficiorum, quibus a te fuerim affectus, nunquam immemorem fore ſpondebo; et ſemper, uti omnia bona, quae vitam jucundam et beatam reddere poſſunt, tibi tuiſque, in perpetuum, abunde contingant, enixe orabo. Vale.

EDINBURGI, ad diem 13 Septembris
anno Salutis Humanae 1790,
dabam.

TENTAMEN CHEMICUM

INAUGURALE,

DE

Compositione Acidi Sulphurici.

PROOEMIUM.

IN primis necessarium esse videtur, ut auctum chemiae pneumaticae, et progressum, a tempore quo floruit Van Helmontius, donec in eam invecta fuit Theoria Gallica, paucis exponamus.

Quanquam ex iis quae Van Helmontius, clarissimusque Boylaeus notaverant, satis apparebat, aera, gasve, statu concreto, texturae cor-

porum complurium et compositioni, non parum copiosum, inesse; et quanquam multa phaenomena, quae extricatione ejus sola possent exponi, monstraverant; et gas sylvestre, ab aëre atmosphaerico aliqua ex parte clare secreverant; ex eorum tempore chemici tamen et philosophi, donec Halesius celebris ortus est, investigationem hujus philosophiae chemicae partis ex toto fere neglectui habuerunt. In operibus Boylaei, potissimum, multae res verae et experimenta super hac re memoriae produntur; quorum nonnulla pro annorum recentiorum inventis haberi videntur. Hic chemicus, nexum vitam inter et respirationem necessarium intercedere, et quoque leges hujus combustioni propriis convenire, optime novit; quod experimentis numerosis, et indubitabilibus, in receptaculo antliae pneumaticae exhausto institutis, clare manifesteque probavit. Gas e multis corporibus evolvi ostendit, quod partem eorum constituere

existimavit,

existimavit. Unum ex ejus experimentis, super hac re, maxime insignibus, est id, in quo gas inflammabile, per acidum vitriolicum, et limaturas ferri, sibi invicem admista, progenuit. In hoc, quod ad alterum, naturae consimilis, a Stahlio postea institutum, duxit, accurate et ingeniosissime, progressus est, et in eo, quod quaerebat, comperiendo observationibus ope barometri factis, ad quas eo tempore animum attendere primum coeperunt philosophi, usus fuit. 'Into a long and large tube,' inquit Boylaeus, 'we conveyed filings of steel, a proper quantity 'of water, a sealed glass of oil of vitriol, with a 'hole near one end, and a mercurial gage; 'when having exhausted the air from them all, 'till the mercury in the gage was almost wholly impelled into its open leg, we exactly closed 'up the external vessel; then gradually, and at 'long intervals, poured the included oil of vitriol upon the steel and water, and exceeding

'large

'large bubbles were thereby produced, with a 'small and sensible heat. During the conflict, 'much air seemed to be generated by these bub-'bles; so that, at length, the mercury in the 'gage being impelled into the very bottom of 'the open leg, the air included in the other ap-'peared more compressed than by the atmo-'sphere before it was thus employed *.' Quin-etiam pondus, quod metalla, dum in calces re-diguntur, sibi acquirant, compertum habuit; et multa experimenta pulcherrima, causae hujusce auctus reperiendae, instituenda curavit. Quae experimenta vero, incrementi rationem inveni-endi, consilio adhibuit, ea non tam bene ei cesserunt. Hanc igni, flammaeve fixae eva-denti, assidue tribuere solitus est. Metalla ex parte tantum in calces redacta, si actioni caloris et aëris iterum objicerentur, plus ponderis acci-pere posse comperit. Hoc stabilito et confirma-

to,

* Vide Boyle's Works; Shaw's edition.

ſo, in metalla, in certam aëris quantitatem inclusa, proxime egit. Notionem ſuam ſuper re omnino firmandi cauſa hoc fecit; et non parum mirabile eſt, cum ad tot experimenta et inveſtigationes decurrerit, eum ad concluſionem juſtiorem non tandem perveniſſe. Multas aëris proprietates, ad id tempus uſque ignotas, detexerit; eum ad multa corpora conflanda conferre monſtraverat, et ad flammam ſuſtinendam et continuandam quam neceſſaria ſit ejus praeſentia, minime ignoravit. Nihilominus eundem a metallis incluſis abſorberi non intellexit, quod magis notabile eſt, cum ſonitus, qui, dum vas aperitur, incidat, mentionem injecerit, qui tantum ab aëre irruente, ob partis ejus in vaſe contenti abſorptionem, fieri poſſet.

Cum progreſſum hujuſcemodi in chemia pneumatica fecerit hicce philoſophus, ſperari, et non ſine ratione graviſſima, potuiſſet, chemicos recentiores animum ad diverſa aëris genera in his ex-

perimentis

perimentis variis progenerata, confiderandum ad-juncturos, difcrimina eorum in luce clara pofituros, et dotes, quae ea defignant, et a fe invicem fecernunt, demonftraturos fuiffe. Hoc vero non contigit; namque in operibus Beccheri, qui poft Boylaeum fcripfit, et fyftemata chemiae rudia a Barneto, et Bohnio in vulgus edita, excoluit, nihil de hac materia laboribus Helmontii, Philofophique Anglici, adjici reperimus. Beccherus aëra pro particulis magis fubtilibus et terrenis, fluidis redditis et rarefactis, habuit, dum terram, bafin omnium rerum naturalium et fundamentum effe, opinatus eft. Hoc e loco fequente apparet, 'Ita ut non modo omnium mater, fons et origo, fed et omnium corporum receptaculum et finis, terra fit; omnium enim rerum ultima reductio et annihilatio terra eft; nec fublunaria, fed fuperlunaria quoque, ex terra conftant *.' De pondere, quod calces

metallicae

* Vide Beccher. Phyficam Subterraneam.

metallicae ſibi comparent, adaucto meminit; id vero, in morem Boylaei, igni fixo reddito retulit. Primus tamen chemicus eſſe videtur, qui notionem vere philoſophicam de principio, quod flammam concipere poteſt, attigit, quod a ſulphure, oleo, reliquiſque ſimilibus, licet illis inſit, differre affirmat. Id indolis pinguedinoſae et terrenae eſſe exiſtimavit. Scientiae chemicae plurimum brevi adjecerunt conamina ingenii Stahlii immortalis ſublimis felicia. Alii autem argumento potiſſimum intentus, experimenta Helmontii, et Boylaei proſequi neglexit. Multa notionem Beccheri ſpectantia magnopere excoluit, et principium inflammabile, ſi ita loqui liceat, quod, in qualicunque corpore reſideret, omnino idem eſſe, eſt opinatus, ejuſque exiſtentiam ope experimentorum probare conatus eſt. Huic τȣ φλογιστȣ nomen indidit, et praeſentiae ejus, naturam ductilem, fulgorem, &c. metallorum, et odorem, coloremque plantarum,

tribuit. Quantum ad formationem aëris attinet, notio ejus, eadem, ac Beccheri propria, esse videtur *. Decennio aut circiter, postquam Stahlius experimenta ejus trecenta edidit, alumnus ejus Junckerus, systema chemiae plenum et absolutum in lucem emisit, in quo, doctrinam Stahlianam explicationi omnium phaenomenorum chemicorum, quae eo tempore nota fuerunt, accommodare contendit. Aëra partem corporum constituere diserte negat, licet eum semet inter poros eorum insinuare posse, aperte confiteatur. Et per eundem inde expeditum, ejus aëris, qui in variis processibus chemicis, ut in experimento Boylaeano supra comprehenso, sese ostendit, rationem reddere conatur. Modo sequente de ponderis auctu, quem calces metallicae sibi acquirant, ratiocinatur: 'Caeterum, 'variae illae qualitates ponderis, coloris, mollitiei, quibus vitra metallica ab aliis terreis dif-

'ferunt,

* Vide Exper. Trecent. Stahl.

'ferunt, oriuntur ab aliqua inhaesione corpus-
'culorum φλογιστȣ et mercurialis metallici prin-
'cipii, quae quo magis inde separaveris, eo sin-
'cerius terreum, durum, insolubile, et irreduc-
'tile accipies *.' Nihil de argumento aëris la-
boribus Helmontii et Boylaei addidit. Horum
chemicorum autem neglectum, ample pensarunt
industria et ingenium Halesiana. Hic philoso-
phus attentionem chemicorum in eam scien-
tiae propriae partem rursus convertit ; unde,
tempore futuro, explicationem phaenomenorum,
sibi invicem specie quidem adversantium, de-
ducerent ; unde, naturam partesque constituen-
tes elementorum positorum illustrarent ; et unde
tandem, sibi in animum, utrum illud princi-
pium, quod tamdiu existere probare et evince-
re fuerant conati, rebus naturae necne inesset,
dubitare induceretur. Halesius aëra pro 'u-
'niverso naturae vinculo,' vel 'omnium corpo-

* Vid. Syst. Chem. Junck.

'rum cemento,' habuit *. Eum in hiſce aquis quae acidulae appellantur, ut *in Selteriana*, vel *Pyrmontana*, reſidere probavit; eundem a corporibus, quae principium flammae comprehendunt, abſorberi notavit, et per experimenta inſtituta, quantum ejus in combuſtione phoſphori, ſulphuris, et metallorum abſorberetur, comperire conatus eſt; et effectus, quos reſpiratio animalium et combuſtio in eundem edunt, inter ſeſe comparavit. Quinetiam eundem, e ſubſtantiis variis animalibus, vegetabilibus, et mineralibus, ut ſanguine, fructibus, carbonibus, &c. extraxit. Quantitates aëris actione diverſorum acidorum in corpora metallica progeneratas, optime novit, et oleum vitrioli, et limaturas ferri parum aëris per ſe ſuppeditare, ſed magnas tamen quantitates, aqua adjecta, progignere, memoriae prodit. Inter loquendum de effectu aquae regiae in metalla, inquit, 'Since gold lo-

'ſes

* Vide Hales's Works.

'ses nothing of its weight in being thus dissol-
'ved, the air must arise either out of the pores
'of the gold, or from the aqua regia; for, by
'experiment 75th, they absorb air; which air
'particles regained their elasticity when the a-
'cid spirits which adhered to them were more
'strongly attracted by the gold than by the air
'particles.' Multae aliae res verae et observationes pretiosae, quas non nostrum est hoc in loco plene referre, in operibus Halesianis reperiundae. Hoc tantum obiter notemus, discrimina aërum, quantum ad genera attinet, attentionem viri magni ex toto fugisse. Haec autem comperire, et exponere, quod omnibus inventis recentioribus in chemia pneumatica fundamentum jecit, ingenio viri illustrissimi Doctoris Black fuit reservatum. Ab eo de aëre fixo detecta, et hujus cum alcali ipsis terrisque alcalinis, conjunctio, neminem hodie latent, et ubique recepta sunt. Quas observationes fecit, eae attentionem

attentionem chemicorum ad fluida aëria investiganda converterunt. Campus novus examinationi philosophorum nunc patefactus est, et successus prosper mirabilis et rapidissimus, laboribus eorum subsequentibus brevi datus. Aeres complures diversi a chemicis diversis cito detecti sunt, et omne novum experimentum, ad aliud aequi majorisve momenti, tantum ducere visum. Atmosphaera non corpus simplex, sed compositum, esse nunc reperta. Aqua, quae hactenus pro elemento fuerat habita, in partes, unde conflata est, divisa est, et ejus decompositio multarum rerum chemicarum explanationi accommodata. Alcali volatile, et acida diversa, pro lubitu, decomponebantur, et recomponebantur. Quinetiam lumen, non modicum, partibus oeconomiae animalis magis reconditis et abstrusis offusum. E tot novis agentibus in rem chemicam invectis, et e tot inventorum effectu, quae Beccherus, Stahlius, et alii, qui chemiam

miam in primis excolebant, ex toto ignorarunt, facile potuit ſperari, aliquam mutationem ſummi momenti, in philoſophia ſcientiae chemicae brevi incaſuram eſſe, vel ſaltem opiniones, quae tunc invaluerunt, novam formam magna ex parte aſſumpturas, et non parum mutatum iri.

Joannes Henricus Lavoiſier autem, vir generoſus Gallicus, magna chemiae ſcientia nobilitatus, de veritate theoriae Stahlianae, quae, in aliquantum temporis, a chemicis univerſis fuerat recepta, dubitare, et quaedam ei objicere, in primis auſus eſt. In hac theoria ponebatur, principium inflammationis, vel phlogiſton, compoſitionis metallorum, ſulphuris, phoſphori, et revera omnium naturae rerum, quae poſſunt comburi, partem conſtituere; et ab hocce principio, quod flammam concipere poſſent, quod fulgorem, odorem, et colorem haberent, quod fundi valerent, et volatilia eſſent, pendere contendebatur. Phaenomena inflammationis igitur,

aut

aut calcinationis, ab explicatione hujufce principii fubtilis, fub forma activa et fenfili, oriri putabantur. Eoufque vero fubtile erat, et conjunctionem cum corporibus eo nondum faturatis, tam avide appetebat, ut, per proceffum, attentionem noftram vel ex toto fugerit, vel femetipfum aliis fubftantiis contiguis adjunxerit; adeo ut omnia, id in ftatu disjuncto et feparato exhibendi, conamina, pro inanibus et fuperfluis fuerint habita. Igitur, dum fulphur comburebatur, quod, judicio Stahlii, ex acido vitriolico, phlogifto faturato, conftabat, unicum quod incidere potuit, fuit fimplex hujufce principii, fub caloris et lucis forma, explicatio et diffipatio, unde acidum ftatu disjuncto purove fuit relictum. Eodem modo explicata fuit calcinatio metallorum. Propofitio inverfa, fuit aeque clara et explicabilis. Nihil aliud requirebatur, quam ut acidum vitriolicum fubftantiae fatis phlogifti ei impertiri valenti objiceretur, quo ad

conditionem

conditionem priorem reduceretur. Rem autem ita sese habere probabant acidum et carbones, in calore valentiore simul collocata, et metalla quoque, per eadem aut similia corpora, ad statum pristinum reducta.

Hoc systema vero, utcunque pulchrum esse, et utcunque longe patere, videretur; et licet ab universis philosophis fere fuerit receptum, experimentis multis nuper institutis, a quibus deducta, nullam dubitationem recipere potuerunt, adversari nunc reperiebatur. Stahlius quidem, cum theoriam excogitavit, vim aëris in inflammatione, calcinatione, &c. uti supra vidimus, ex toto neglectui habuerat. Hinc factum est, ut notiones ejus, in multis, experimentis directis obsistere reperirentur. Vir ingeniosus Lavoisier, sulphure et phosphoro, in quantitate aëris data, combustis, evicit, ea tantum abesse, ut ullam principii, ut Stahlio ponere placuerat, jacturam facerent, ut contra auctum ponderis

non

non parvum ſibi revera adipiſcerentur. Idem in metallis incidit. Experimenta ſua longius etiamnum proſequens, demonſtravit, hunc ponderis auctum, quantitati aëris, quae conſtanter per proceſſum evaneſcebat, pro rata parte reſpondere; et quoque, hoſce proceſſus phlogiſticos, ut appellantur, genere aëris ſingulari praeſenti, quod nuper a viris claris Prieſtleio et Scheelio fuerat detectum, et ab iis aer purus empyraeus, igneuſve denominatum, tantum peragi poſſe. Quod opinionem ejus ab omni dubitatione hactenus liberare videbatur, id fuit exemplum mercurii praecipitati per ſe. Haec mercurii calx, calori ſatis vehementi, in vaſis idoneis objecta, quantitatem aëris puri omnino eandem, quam prius abſorpſerat, rurſus edere, revera cogi poterat. Hae res verae ſolae, praeter alias, quae nunc in medium proferebantur, hanc doctrinae antiquae partem penitus ſubruere videbantur. Igitur eam aliqua ex parte

mutare,

mutare, vel aliquid ei amplius, quod objecta dilueret, adjicere necessarium evasit. Aliae hypotheses ab aliis chemicis, hoc consilio fuerunt excogitatae, quas, utcunque ingeniosae sint, hic percurrere longius foret. Ad eam igitur, quam Kirwannus, et Priestleius receperunt, quamque pars chemicorum major approbavit, examinandam progrediemur.

De Compositione Acidi vulgo dicti Vitriolici.

Cum sulphur, aëra contingens, calori valenti objicitur, flamma albida, splendente, brevi comburi incipit, et vapores exhalantes, si coerceantur et colligantur, in liquorem pellucidum, inodorum, sulphure consumpto, ob pondus aëris, qui evanuit, graviorem, condensari reperiuntur. Si calor vero, cui objiciatur, modicus sit, flamma aliqua ex parte caerulea ardet, odorem suf-

focantem emittit, et fructum edit, qui multis a priore differt. Ille fixum, hic volatile acidum vitriolicum, appellatur, vel recentius a chemicis Gallicis sulphuricum et sulphureum acida. Mutatio similis incidit, cum martiales pyritae, aëri expositi, in ferrum vitriolatum convertuntur; et in motibus terrae, ab arte petitis, per sulphur ferrique limaturas admissa excitatis. Quod vero mutationem ab actione aëris proficisci demonstrat, effectum, oleum rebus adhibitis, adeo ut aër ad eas nequeat adspirare, affundendo, facile praecavere valemus. Quinetiam conversio similis incidit, cum tartarum vitriolatum paratur; in quo processu, sulphur nitro in vase ad fundendum accommodato liquefacto adjungitur. Insuper, vir clarus Chaptal nuper ostendit acidum vitriolicum, acidum nitrosum ex sulphure destillando formari posse. Cum autem haec sulphuris in acidum vitriolicum conversio tantum incidere possit, cum sulphur in certo aëris gene-

re

re comburitur, vel alicui ſubſtantiae, quam eum aëra comprehendere novimus, adjungitur; cumque acidum progeneratum pondus aëris et ſulphuris abhibitorum accurate adaequet, non ſine ratione graviſſima concludi poſſe videtur, acidum vitriolicum e ſulphure, baſique ejus aëris ſingularis, eſſe conflatum. Hucuſque igitur conſenſu, et eorum qui phlogiſticam, et eorum qui antiphlogiſticam doctrinam ſuſtinent, unanimi ſuffulcimur. Quaeſtio vero hic oritur, cui non tam manifeſte, quam volumus, poteſt reſponderi. An ſulphur corpus ſimplex eſt, et lux et calor, quae, eo ardente, ſemet oſtendunt, ab explicatione calorici ex aëre vitali, cujus baſis principiumve oxygenium ſulphuri ſemet adjungens acidum vitriolicum format, ſola proficiſcuntur? Vel, ſuntne, contra, phaenomena exponenda, fingendo, principium e ſulphure evolvi, quod omnibus naturae rebus, quae combuſtionem recipere poſſunt, quoque ineſt, et pro

ſola

ſola et univerſa cauſa, quae ut calor luxque oriantur facit, habendum eſt? In ſententiam priorem conceſſerunt Lavoiſier, et plerique chemicorum Gallicorum; in poſteriorem Stahlius. Huic autem cum novis Kirwanni inventis convenit, qui enixe contendit, phlogiſton Stahlianum omnino idem eſſe ac aërem chemicorum recentiorum inflammabilem, et aëra vitalem, inflammationi corporum neceſſarium, huic phlogiſto principiove inflammabili ſemet adjungere, et una cum eo, aëra fixum formare, qui rurſus ſulphuri additus, acidum vitriolicum componit; cum aliis ſubſtantiis compoſita varia, pro baſibus eorum diverſis, et temperie in qua, in tempus praeſens, collocantur. In gradibus caloris inferioribus ſolis, Kirwannus aëra fixum ab aëre vitali phlogiſtoque conjunctis oriri poſuit; namque ea, in calore candente, aquam gignere probatum fuiſſe confitetur.

Cum autem theoria et ratiocinia Kirwanni

a formatione et compoſitione aëris fixi, (acidive carbonici, ut nuper fuit appellatus) magna ex parte pendeant; prius argumenta, quae hujuſce opinionis firmandae in medium protulit, conſiderabimus; deinde id, quod proxime ponit, quodque ad theoriam ſuam ſuffulciendam aeque neceſſarium eſt, phlogiſton nempe exiſtere, haudquaquam adhuc clare et pro certo evinci, oſtendere conabimur. Primo, argumentum poſitivum, quod theoriae aëris fixi repugnat, ſuppeditant experimenta viri clari Lavoiſier, qui, carbone, humiditate per calcinationem liberato, aëra vitalem contingente, combuſto, didicit, aëra fixum inde provenientem aëri vitali et carboni adhibitis, ſi quantitatem cineris, quae reſtabat, exiguam excipias, pondere accuratiſſime reſpondere. Secundo, notari poteſt, aëra fixum nunquam a conjunctione aëris vitalis et inflammabilis directa, oriri fuiſſe demonſtratum. Documenta igitur, quae tali opinioni favent,

omnino

omnino negativa ſint oportet. Quocunque modo conjunctio fuerit facta, generatum conſtanter aqua eſt, et ſi ulla quantitas aëris fixi exigua unquam reperietur, cum rebus adhibitis, pro nulla rata ratione, reſpondeat, haud dubie portiunculae carbonis ex aëre inflammabili diſſolutae, tribuenda. Nos quidem minime latet, Prieſtleium, Metherie, alioſque, quantitatem acidi parvulam, inter hanc conjunctionem, formari notaviſſe. Hoc acidum vero evidenter nitroſum eſt, et a portione azotici gas rebus adhibitis commixti pendere videtur; et hoc magis probabile eſt, quod ille aër inflammabilis, quem materiae animales et vegetabiles praebent, hoc acidum copioſiſſime ſuppeditat, et cauſa graviſſima deeſt, cur azoticum gas ab hoc fonte una cum aëre inflammabili profectum fuiſſe, ſuſpicemur. Hanc ipſam rem autem recta comperiundi conſilio, vir clarus Higgins per combuſtionem, quantitatem aëris inflammabilis et

vitalis

vitalis conjunxit. Inflammabilis aër, quem adhibuit, ad digitos centum vitalis cubicos saturandos sufficiebat, et prius per lixivia saponacea transjectus est, quo aër fixus, si quis una cum eo a ferro disjungeretur, retineretur, et transitui ullius acidi vitriolici, quod exantlari posset, occurreretur. Combustione pergente, aqua progenerata est, quae, secundum parietes vasis, guttis bene largis destillavit; sed ne una quidem aëris fixi particula, licet ad accuratissimos indices fuerit decursum, detegi potuit. Insuper, Priestleius memoriae tradidit, nihil aëris fixi, inter aëris inflammabilis et communis combustionem formari, et eandem opinionem sufful-cit vir clarissimus Cavendish *. Nihil aëris fixi progeneratur, dum haec gas scintilla electrica accenduntur †. Cum zincum, quod, pro doctrina phlogistica, aërem inflammabilem continet, in aëre vitali deflagrat, ne particula quidem aë-

ris

* Vide Philosophical Transactions.

† Vide Higgins's Comparative View.

ris fixi, dummodo res adhibitae ex toto ſint purae, progignitur. Reſponderi quidem poteſt, exempla conjunctionis in alta temperie effectae non deeſſe. Nonne vero metalla, dum in calces rediguntur, phoſphori combuſtio, &c. calorem longe intenſiorem et exigunt, et edunt, et fixus aër tamen ibi generari ponitur? Cum igitur aër fixus per conjunctionem aëris vitalis et inflammabilis directam nequeat gigni, proximum eſt, ut animum ad ea experimenta, quibus Kirwannus contrarium demonſtrare conatur, conſideranda adjungamus. Kirwannus grana rubri praecipitati ſexaginta, ſulphuriſque duodecim commixta, leni calori in vaſe retorto ſubjecit. Prius effugit aliquantum aëris vaſe comprehenſi, deinde orta eſt levis inflammatio, quam generatio aëris rapida, albis vaporibus mixta, comitabatur. Inflammatione ad finem perducta, receptaculum mutavit, retortum calori etiamnum majori objecit, et quantitatem

aëris pellucidi colorisque expertis, sed sine ulla inflammatione, sibi comparavit. Hoc proventu aërio examinato, una pars decima quarta gas acidum vitriolicum, una aër fixus, et reliquiae aër minus purus quam communis atmosphaericus esse repertae sunt. In summa, sedecim digiti cubici cum dimidio obtinebantur. Explicatio, quam tradit, subsequitur *. Aër fixus calcis mercurii basi sulphuris semet adjunxit; et hujus phlogiston, contra, sese mercurio associans, ut hic revixerit, fecit. Pars sulphuris tamen nihil decompositionis subiit, et ad gas acidum vitriolicum formandum contulit, et nonnihil aëris fixi, nulla conjunctione facta, remansit. Quae inflammatio in prima experimenti parte incidit, ea ab aëre atmosphaerico, quem retortum continebat, oriebatur. Kirwannus autem inquit, si aër vitalis solus calce contineretur, quomodo absentia inflammationis in par-

* Vide Kirwan on Phlogiston.

te experimenti posteriore exponi potest? Et nonne ab hac ipsa inflammationis absentia, et ab aliquanto aëris fixi, quod revera repertum est, constat, aëra non vitalem, sed fixum fuisse, qui calci adjungebatur? Si vero nobiscum paulisper reputaverimus, momento videbimus ambo ex hisce phaenomenis per principia antiphlogistica aeque clare exponi, et nihil, in quo fiducia debeat collocari, ex iis posse concludi. Status aërius aëris vitalis, et omnium quidem naturae rerum, ut inventa Doctoris Black pulcherrima ostendunt, quantitati materiae caloris, caloricive, ut recentiores sibi in animum loqui induxerunt, quam comprehendit, tribuendus est, et, prout hoc principium subtrahitur, densior evadit, et minus istius materiae, qua ipse magna ex parte privatur, suppeditare valet. Haec autem est ipsa conditio, in qua aëra vitalem calcibus metallicis adjunctum reperimus; et Kirwanni experimentum nihil aliud quam effectus ostendit,

dit, qui ſubſequuntur, ſulphure huic aëri condenſato admoto. Quae quantitas aëris fixi exigua reperta eſt, eam calx forſitan, in aliquantum temporis, ante experimentum inſtitutum, imbiberat. Duo alia experimenta praecipua adhuc ſuperſunt, quae vir clarus aëra fixum formari probandi cauſa adduxit, quorum neutrum quod exoptat ulla ex parte demonſtrare videtur. Prius ita ſeſe habet. Sex cubici aëris vitriolici et quinque hepatici, digiti commiſti, reſiduum aëris fixi relinquunt, et Kirwannus hoc in aëre vitriolico comprehendi oportere concludit. Poſterius hujuſcemodi eſt. Si vapor acidi vitriolici per tubum terreum, rubrum calore redditum, trajiciatur, quantitas aëris fixi inde naſcetur, quam ex acido vitriolico evolaſſe ponit. Prius experimentum nihil probat; vir clarus enim aëra hepaticum e ferro ſulphurato eduxit, et reſiduum aëris fixi eouſque exiguum fuit, ut inprimis probabile eſſe videatur, id ab aliquanto

portionis

portionis aëris vitalis, in aëre vitriolico comprehensi, redundantis quantitati parvulae materiae ferri carbonicae, quae facile ex aëre hepatico dissolvi potuit, adjuncto profectum fuisse. Quantum aëra fixum in secundo experimento spectat, is haud dubie a materia calcaria in tubo terreo aliqua fuit ortus. Alia experimenta, quibus Kirwannus hypothesin inaedificat, ea sunt, in quibus aër fixus e calcibus metallicis extrahitur. Massicot, minium, calces ferri variae, et calx manganesii nigra, gradui caloris satis intenso, per se aut alia metalla contingentia, objecta, quantitatem aëris fixi exiguam edunt, et haec pro documento, hunc aëra, calcinatione pergente, formatum, et hisce metallis diversis adjunctum fuisse, habetur. Haec experimenta vero parum, nihilve, ponderis habent; namque nonnullae ex hisce calcibus, ut ferreae, magnam plumbaginis quantitatem continent, et omnes aliae atmosphaerae expositae, aëra fixum, ut vir

clarissimus

clariſſimus Cavendiſh evicit, abſorbent, et ab hiſce fontibus aër, de quo verba facimus, originem haud dubie deduxit. Tam magna eſt quantitas plumbaginis, in ferro comprehenſa, et tam facile, ob hanc rationem, progignitur fixus aër, ut e granis rubri praecipitati quingentis, ferrique mille, vir clariſſimus, ſupra poſitus Cavendiſh, auxilio caloris, ſeptem millia et octingenta granorum hujus ipſius aëris expediverit; et inſuper vir celebris Bertholletus plene demonſtravit, quantitatem ejus tam admodum exiguam, quam partem digiti cubici quartam milleſimam, per indicem, quo Kirwannus eſt uſus, aquam nempe calcis, ſe manifeſtare valere. Si quodlibet metallum tamen, ut antimonium, quod nihil carbonis continet, e nitro detonuerit, ne particula quidem aëris fixi generatur, ut prius Scheelius, deinde Bertholletus oſtenderunt. Praeſentiam aëris fixi in aliis calcibus metallicis ab hoc, quod eum ab atmoſphaera abſorpſerunt, pendere

pendere e ſequentibus evidenter apparet. Primo, Prieſtleius aquam calcis, metallis ſuper eam in calces reductis, turbidam fieri nunquam compertus eſt. Secundo, ex pulchris viri clari Mongii experimentis, abunde conſtat, ea nihil omnino aëris fixi edere, niſi, in tempus brevius longiuſve, atmoſphaerae ante fuerint objecta. Hic chemicus accuratus aëra vitalem e calcibus mercurii, qui ne minimum quidem praeſentiae aëris fixi indicium praebuit, extraxit. Si igitur quantitas aëris fixi exigua in calcibus metallicis exiſtat, hoc minime quod Kirwannus ponit ſatis evincit. Ejus cum hiſce corporibus conjunctio, ejuſdemve ex iis explicatio, cum calori objiciuntur, ex toto aliunde naſcitur, et res eſt, quae clarius manifeſtiuſque, nulla omnino hypotheſi adhibita, exponi poteſt. Namque Bertholletus ſupra comprehenſus notavit, ‘ Ce ‘ n’eſt point par les petites quantités d’acide ‘ carbonique qu’on doit obtenir de la plupart

‘ des

'des opérations chimiques, qu'on peut infirmer 'les preuves directes et rigoureuses que M. La-'voisier a données de sa composition *.' Aera fixum in processibus phlogisticis non procreari quoque opinatur vir celebris Professor Gren, cujus experimenta Kirwannianis ex toto contraria sunt. Quod sequitur hic philosophus asserit: 'Mes essais prouvent évidemment que l'air fixe 'n'est produit ni par la combustion du phos-'phore, ni par celle du soufre, ni par celle du 'gaz inflammable métallique, ni par la decom-'position de l'air commun et du gaz nitreux, 'ni par la calcination des métaux, ni par l'a-'malgamation du plomb †.' Limites hujusce opusculi longe excederet veritatem ejus, quod hic asseritur, fusius illustrare, et id omnibus, quae Kirwannus proposuerit, fidem derogare, ostendere,

* Vide Essai sur le Phlogistique, avec les Notes de MM. de Morveau, Lavoisier, &c. pag. 139.

† Loc. supra cit. pag. 260.

oſtendere. Nihil aliud igitur quam unum experimentum amplius memorabo. Prieſtleius quantitatem vaporis aquae trans aliquantum carbonis in tubo ferreo calefacto comprehenſi tranſjecit, et portionem aëris inflammabilis, una cum aliquanto fixi, largam ſibi adeptus eſt. Cum poſtea hunc aëra inflammabilem cum puro cremaſſet, aliam aëris maſſam comparavit. Kirwannus hoc experimentum imprimis efficax potenſque eſſe cenſet. Res vero aliter ſeſe habet, ſi nobiſcum reputamus, aëra inflammabilem hic adhibitum nonnihil carbonis ſupra poſiti ſolutum haud dubie tenuiſſe. Hinc argumentum omni pondere, omnibuſque viribus, privatur. Cum aëra fixum ab aëre vitali et *levi* inflammabili non procreari aliquatenus oſtenderimus, proximum eſt, ut, licet etiam hoc verum eſſe confitearis, unam e rebus praecipuis, unde conflatur, corporibus inflammabilibus non ineſſe, demonſtrare conemur. Sulphur, phoſphorus,

metalla,

metalla, &c. quantum adhuc novimus, sunt corpora simplicia, non composita. Primum autem argumentum, quo Kirwannus phlogiston in hisce corporibus residere probandi consilio utitur, ab experimento Priestleiano deducitur. Doctor celeberrimus quantitatem ferri gas acidum vitriolicum contingentem fudit. Hoc rapide diminutum est, latera vasis materia nigra fuliginemque reddente, obtecta sunt, et ferrum omnino fragile evasit. E septem gas unciis, quae fuerunt adhibitae, tres decimae unciae partes tantum superfuerunt. Ex hisce iterum duae tertiae partes aër fixus, reliquae inflammabilis fuerunt. Kirwannus autem ait, duae theoriae meae partes hoc experimento ex aequo illustrantur, praesentia nempe aëris fixi in gas acido vitriolico, et aëris etiam inflammabilis vel phlogisti in ferro. Namque basis sulphuris, ob phlogiston ferri ei applicatum, revixit, et aër eo momento, quo hoc accidit, fixus effugit. Cae-

terum huic conclusioni multa objici possunt. Primo, Aër acidus vitriolicus, qui frigore facile condensatur, in compositione sua certam aquae quantitatem continet. Secundo, Doctor non curam adhibuisse videtur, ut ferrum prorsus humiditate liberaretur, et ab utroque fonte quantitas aëris inflammabilis tam exigua, quam una pars tertia e tribus decimis partibus unciae, nam haec fuit universa, quam sibi acquisivit, facile profluere potuit; dum aër fixus ab aëre aquae vitali materiae carbonicae, qua ferrum commune semper contaminatur, semet adjungente, fuit profectus. Kirwannus autem hoc objectum verbis tam laxis et generalibus expri-mit, ut valentius videatur, quam revera esse reperitur diligentius accuratiusque examinatum. Alia experimenta a Kirwanno adducta mutabilitati tabulae attractionum, quam vir ingeniosus Lavoisier proposuit, innituntur. Super hoc argumento, nobis responsum viri generosi proxime

com-

comprehensi, idque suis verbis, quae plurimum materiae modo quam elegantissimo et brevissimo traditam, complectuntur, reddere liceat.

‘ On se formeroit une fausse idée des affinités, ‘ si on se persuadoit que, dans tous les cas, un ‘ corps enlevé à un autre la totalité du principe ‘ pour lequel il a plus d’affinité : Rendons cet ‘ enoncé plus clair par des exemples : Si l’on ‘ fait bouillir de l’acide sulfurique sur du mer- ‘ cure, sur de l’argent, ou sur du cuivre, ces mé- ‘ taux ne décomposent pas complettement l’acide ‘ sulfurique ; ils n’cnlèvent pas au soufre la to- ‘ talité de l’oxigène auquel il étoit uni : Ils n’a- ‘ gissent sur l’oxigène qu’en vertu de la force ‘ attractive qu’ils exercent sur lui, diminuée par ‘ la force attractive que le soufre exerce sur ce ‘ même principe. Il faut donc considérer l’oxi- ‘ gène dans ces sortes de décompositions comme ‘ obéissant à deux forces inégales : D’une part, ‘ il est attiré par le métal qui tend à se réduire

‘ en

‘ en chaux, autrement dit, en oxide ; de l’autre,
‘ il eſt retenu par le ſoufre, et il ſe répartit entre
‘ les deux, juſqu’à ce qu’il y ait équilibre. Ainſi,
‘ quand la table d’affinités annonce que l’argent,
‘ le mercure, le cuivre enlèvent l’oxigène au
‘ ſoufre, elle n’exprime pas une choſe exacte ;
‘ elle devroit dire que, quand ces métaux ſont en
‘ préſence de l’oxigène et du ſoufre, l’oxigène
‘ ſe répartit entre le ſoufre et les métaux, dans
‘ une certaine proportion qui conſtitue un oxide
‘ et l’acide ſulfureux. Or, en ſuppoſant que la
‘ forme donnée juſqu’ici à nos tables d’affinités,
‘ permît d’exprimer cet effet mixte dans le cas
‘ ſimple que je viens de rapporter, il en eſt une
‘ infinité d’autres plus compliqués, auxquels le
‘ langage de nos tables n’eſt abſolument point
‘ applicable.

‘ J’ajouterai, en ſecond lieu, qu’à l’époque où
‘ j’ai redigé le mémoire ſur les affinités de l’oxi-
‘ gène, la décompoſition de l’eau n’étoit encore

‘ que

‘ que ſoupçonnée ; que cette décompoſition, qui
‘ eſt aujourd'hui prouvée, oblige de conſidérer,
‘ d'une manière très-différente, toute les affinités
‘ qui ont lieu lors de la diſſolution des métaux,
‘ dans des acides étendus d'eau ; il eſt impoſſi-
‘ ble de n'y pas faire entrer l'affinité qu'ont les
‘ principes de l'eau, ſoit entre eux, ſoit avec les
‘ métaux, ſoit avec les principes conſtitutifs des
‘ acides ; et la complication qui en réſulte dans
‘ les effets, donne lieu à une infinité d'anomalies
‘ dont il eſt difficile de rendre raiſon, qu'il eſt
‘ encore plus difficile de prévoir dans l'état ac-
‘ tuel de nos connoiſſances, et qu'il eſt ſur-tout
‘ impoſſible d'exprimer dans nos tables d'affini-
‘ tés.

‘ Voilà tout ce que j'ajouterai, dans ce mo-
‘ ment, aux réflections générales et préliminaires
‘ placées en tête du mémoire que j'ai publié ſur
‘ cet objet dans le volume de 1782 ; elles ten-
‘ dent à confirmer qu'il eſt impoſſible de faire

‘ une

' une table exacte d'affinités, d'après la forme ' adoptée jusqu'ici, et dans l'état actuel de nos ' connoissances. Ainsi, pour me résumer, la ' table que j'ai présentée ne donne des résultas ' vrais que relativement à certains degrés de ' température. Elle n'exprime pas qu'un corps ' enlève à un autre la totalité de l'oxigène qui ' lui étoit combiné ; mais seulement que ce prin- ' cipe se repartit entre les deux jusqu'au point ' d'équilibre : Enfin, je n'ai pu avoir égard, en ' la construisant, à une infinité de causes pertur- ' batrices, telles que l'action de l'eau et des prin- ' cipes qui la composent. Mais ces causes d'er- ' reurs et d'incertitudes sont communes à toutes ' les tables d'affinités publiées jusqu'ici, et on ' peut notamment les reprocher à la colonne des ' affinités du phlogistique, publiée par M. Berg- ' man, et dont la mienne n'est que l'inverse, à ' beaucoup d'égards.

' Je me crois, d'après ces réflexions générales,

' dispensé

'dispensé de discuter, article par article, les ob-
'jections de M. Kirwan. Je me plaindrai seule-
'ment à lui de ce, qu'après avoir prouvé que
'certains articles de ma table d'affinités présent-
'ent des résultats faux dans quelques circon-
'stances, ce que j'ai moi-même annoncé d'a-
'vance, il les suppose ensuite vrais, pour en ar-
'gumenter en faveur de la doctrine du phlogis-
'tique; mais il me sera aisé de deconcerter cette
'manière d'argumenter, puisqu'il est de prin-
'cipe, en bonne logique, qu'on ne peut pas tirer
'une consequence juste d'un fait qu'on regarde
'comme faux, ni d'un principe qu'on croit er-
'roné *.'

Objecto septimo fundamentum jacit experimentum, sub initium hujus dissertationis commemoratum, in quo vir clarus Chaptal sulphur, id ex acido nitroso digerendo, in acidum vitriolicum convertit. Hoc tamen, licet petitionem principii,

* Essai sur le Phlogistique supra citat. p. 54.

principii, acidum nempe nitrosum in aëra nitrosum, phlogisto addito, solum mutari posse, contineat, est illustratio veritatis doctrinae antiphlogisticae pulcherrima. Namque sulphur, pro tabula attractionum ante posita, basis aëris vitalis, quam aër nitrosus, est appetentius. Hoc in experimento decompositio acidi nitrosi non incidere non potuit. Quod ad experimentum attinet, in quo Kirwannus, per misturam zinci et mercurii, aêra inflammabilem progeneravit, id aeque parum probat, et ei non pauca objici possunt. Quantitas explicata adeo exigua fuit, ut nullum argumentum validum praebere potuerit, et haud dubie a portione humiditatis metallo adhuc inhaerente profluxit; namque experimenta Cassibohmi, quam difficile sit, omnem aquae particulam ex hoc corpore metallico expellere, ostenderunt. Praeterea, si aër inflammabilis e metallis prorsus siccis elici possit, et id mero caloris auxilio, cur hi chemici non

eum

eum talibus quantitatibus progenerarunt, quales rem ex toto indubitabilem reddere potuerunt? Cum hoc praestare nequiverint, argumentum inde valens oritur, hoc gas ab alio fonte manâsse; et hoc ulterius ea firmant, quae Priestleius asseruit, qui inquit, metalla adhibita prius humida esse oportere, quam ullam omnino aëris inflammabilis massam suppeditare cogi possunt. Nobis non magis arrident argumenta, quibus principium inflammabile existere probare conatur vir clarus Metherie. Primum ejus argumentum est, aëra inflammabilem e zinco et ferro elici posse, si ad auxilium caloris fuerit decursum. Haudquaquam vero affirmat, se egisse ut haec metalla omnino sicca essent, antequam experimenta fuerunt instituta; et licet hoc rite fecisset, eadem tamen huic experimento, quae Kirwannianis modo relatis etiamnum objici possent, et idem pondus haberent. Iterum, si ferro ex acido soluto cuprum adjiciatur, ferrum re-

vivifcit, nullo aëre inflammabili explicato, dum, contra, cuprum diffolvitur. Hoc experimentum tamen folum oftendit, *oxygenium* a ferro ad cuprum tranfiiffe, et nihil amplius aëris inflammabilis fuit explicatum, quod cuprum ad calcem jam eoufque fuit redactum, ut acidum id diffolvere pateretur, unde praecavebatur ullius aquae portionis majoris decompofitio. Nec haec experimenta, in quibus calces metallorum in aëre inflammabili revivifcunt, ullum omnino probant, votifve refpondent; namque in his aqua conftanter progignitur, et aquae generatio, aëris vitalis e calce explicationem, metalla rediviva, et aëra inflammabilem adhibitum evanefcentem, fignificat.

Hoc modo rationem formationis acidi vitrioli brevem et mancam reddere conatus fum. Juventus et experientia arctioribus limitibus adhuc circumfcripta, uti fperamus, errores numerofos excufatos habebunt, quos anni maturiores

et

et judicium acrius, forſitan caviſſent. Proximum autem eſt, ut ſpem hujuſcemodi foventes primas doctrinae, quam nobis ſelegimus, lineas, paucis tradere conemur.

Primae Lineae Doctrinae Chemicorum Gallicorum paucis abſolutae.

Aër vitalis e baſi ſingulari, quae principium *oxygenium* appellatur, quantitati materiae *caloricae*, in quolibet alio corpore in rerum natura comprehenſa longe majori, adjuncta conſtat, et huic aëriam formam debet. Vis, qua *oxygenium* materiam hujuſce compoſiti caloricam attrahit, eo uſque corpus ei, quod magis *oxygenio*, quam *calorico*, affine eſt, admovendo debilitari poteſt, ut poſterior ab eo rapiditate attractioni potentiori, pro rata ratione, reſpondente, disjungi cogatur. Hoc tamen temperie, in qua materiae adhibitae

hibitae casu collocantur, magna ex parte regitur. Namque substantiae nonnullae, ut phosphorus et *gas acidum nitrosum* conjunctionem, etiam in temperie atmosphaerae communi, cum *oxygenio* faciunt; dum *carbonicum* et *hydrogenium*, (aër nempe inflammabilis), et varia metalla calorem multo majorem requirunt. Hoc est princeps caloris et luminis in corporibus, quae possunt comburi, fons et origo, et exemplum ejus in argumento, quod prosequimur, sese ostendit, ubi e sulphure *oxygenio* adjuncto calor et lux magnis quantitatibus expediuntur, et acidum *sulphuricum* progeneratur.

Omnia metalla, platino, auro, et argento exceptis, hanc majore vel minore gradu dotem habent, et *oxygenio*, attractione tantum cohaesionis inter eorum molleculas auxilio ignis deleta, adjungi cogi possunt. Haec conjunctio, uti supra fuit notatum, explicatione partis alterius, quae aëra vitalem constituit, *calorici* nempe,

quae

quae alia phaenomena, aliis in exemplis, exhibet, ſtipatur. Ferri et zinci, exempli gratia, junctio, quorum utrumque principium *oxygenium* rapidiſſime appetit, lumine vivido, ſcintillante, ſtipatur; dum mercurii, cujus affinitas multo magis debilis eſt, ſeparatione *calorici* vix percipienda, tamque tarda comitatur, ut effectus ejus calore ad conjunctionem perficiendam neceſſario etiam obſcuri reddantur. Platinum, aurum, et argentum ad ſtatum *oxydationis*, tantum, actione acidorum eorumve junctionibus, poſſunt perduci.*.

Ita

* Hoc tantum ex parte verum eſſe videtur. Namque Junckerus argentum in calces, id calori valenti in tempus diuturnum objiciendo, videtur redegiſſe. Id caloris fornacis porcellanei apud Seves, in vices viginti continuas, exponendo, idem effecit Macquerus. Idem chemicus quantitatem auri in vitrum, auxilio lentis Trudainaci, redegit, et Fourcroy aurum in vitrum verſum,

Ita Beaumaeus et Margraafius afferunt, platinum actione acidi *fulphurici* calorem aliqua ex parte amittere, fed fulgori priftino, id ex acido *nitrico* dirigendo, reftitui poffe. Hoc autem in id, in morem acidi muriatici in calces manganefii, forfitan agit.

Acidum muriaticum oxygenatum, dum in aurum agit, id quantitate *oxygenii* fua fuperflua impertitur, et nihil effervefcentiae, operatione pergente, incidit; quod bafis acidi fuam *oxygenii* etiamnum partem adjunctam retinet. Si hoc oxydum, rite per ammoniam praecipitetur, aurum fulminans progenerari poteft. Hoc calori etiam leviffimo objectum violenter detonat, et, fi operatio in apparatu pneumatico-chemico perficiatur, aqua *gafque azoticum*, obtineri poffunt. Hoc in exemplo, *oxygenium* calcis *hydrogenio* ammoniae

verfum, in ftatu oxydis vero effe opinatur. Idem afferit, id ad oxydum purpureum vitrificatione violenta redigi poffe.

ammoniae adjungitur, et aquam format, dum *gas azoticum*, pars ejus altera conſtituens, expeditur. Sulphur, phoſphorus, *carbonicum*, *hydrogenium*, *gas azoticum*, haec aëra vitalem decomponendi poteſtate ſunt praedita. Et proventus, pleriſque in caſibus, eſt acidum, quanquam formatio aquae eſt exceptio.

Omnia haec corpora varia in hac doctrina pro ſimplicibus vel elementariis, quamvis certo verbi ſenſu tantum, habentur. Non contenditur, ea de moleculis abſolute ſimplicibus et indiviſibilibus conſtare, ſed tantum analyſin chemicam ullis rationibus, quae adhuc notae ſunt, ea ad principia magis elementaria, quam ſeipſa, non poſſe reducere.

Oxidatio igitur aut combuſtio nihil aliud eſt, quam ſimplex *oxygenii* aëris vitalis cum metallo aut corpore inflammabili adhibito conjunctio. Quo hoc illuſtretur, obſervare tantum neceſſarium eſt, nos baſin iterum ex toto puram recupe-

rare posse, si substantiam, quae *oxygenio* suo *compositum* rursus privari potest, admoverimus.

Si minio, exempli gratia, quantitatem *hydrogenii*, in vasis idoneis, applicemus; posterius *oxigenii* appetentius, quam plumbum, id gradatim absorbet; aqua igitur formatur, et plumbum speciem metallicam sibi recuperat. Idem praestabit gas alcalinum, et tunc aqua, *gasque azoticum*, obtinentur. Gas *nitricum*, contra, ob rationem manifestam, ut hoc metallum revivi cat facere nequit. Calx nigra manganesii, eodem modo tractata, non tantum *hydrogenii* absorbet, quantum, ut metallum ex toto reviviscat, facit. Aliquantum *oxigenii* demitur, et deinde amplius amittere recusat. Id igitur in statu ferri calcinati, ab Priestleio *finery cinder* dicti, conditioni aliqua ex parte simili esse pono. Acidum muriaticum tamen *oxigenio* suo impertietur.

Hoc reviviscere non pro metallis proprio habendum est; namque bases multorum acidorum

rationibus

rationibus omnino fimilibus comparari poffunt. Sulphur progigni poteft, *fulphuricum* acidum *hydrogenio* admifcendo, et copiofius etiamnum carbone pro *hydrogenio* utendo. Bafis acidi nitrici aliquanto *oxygenii* contaminati, a quo id ex toto feparare in primis difficile eft, acidum e fulphure digerendo parari poteft; vel nitrum carbone deflagrando, vel actione variorum metallorum. Si attentio idonea in hifce experimentis adhibeatur, pondus diverforum compofitorum et jacturae eorundem compofitorum omnino jufta et accurata effe reperientur; et hoc ad doctrinam modo pulcherrimo illuftrandam confert. Tantum reftat, ut rationem indicemus, cur nonnullae *oxygenii* conjunctiones, ut cum phofphoro, folidae fint; dum aliae, ut cum carbone vel *hydrogenio*, funt aëriae vel fluidae. Hoc confilio, $x=$ fit quantitati materiae calorici in portione aëris vitalis data comprehenfa, quae gradatim diffipatur per combuftionem notae quantitatis

 phofphori,

phosphori, quae potest esse $=b$, et sit $c=$ aëri vitali in hac combustione adhibito. Evidens autem est, si eaedem quantitates aliorum corporum, ut *carbonici* et *hydrogenii* quantitatem aëris vitalis, quo saturentur, absorpta a phosphoro majorem requirunt, portionem *calorici* expediti relativam quantitati aëris vitalis absorptae pro directa portione respondere debere; et igitur combustionem eorum quantitatem glaciei tanto majorem, quam phosphorus, pro eadem ipsa ratione, liquefacere oportere; et res ita revera sese haberet, si summa proventuum foret aequalis; sed acidum phosphoricum est in statu solido, carbonicum in aërio, et tertius proventus in statu nonnihil inter utrumque intercedente. Acidum phosphori nullam quantitatem *calorici* evidentem continet; acidum carbonicum quantitatem perquam magnam; et aqua portionem inter utramque nonnihil mediam. Ita $b=$ est quantitati phosphori, cujus combustione

cum

cum *c*, *x* progigni poteſt; ſed quo *x* per quantitatem carbonis *b* aequantem generari poſſit, quantitas *d* aëris vitalis requiritur. Eam duplo majorem a phoſphoro abſorpta eſſe pone, et quantitas tamen *calorici* *x* paulo tantum ſuperior extricatur. Manifeſtum igitur eſt, reliquias quantitatis *x* cum acido carbonico conjunctas adhuc inhaerere oportere, et hoc, cur ſtatus ejus aëri-us ſit, cauſa eſt.

X per abſorptionem *c* a phoſphoro expeditur; *x*+1 per abſorptionem 2*c* a carbone; ſed 2*c* comprehendit 2*x*. Acidum carbonicum idcirco medium inter *x*+1 et 2*x*, id eſt, *x*—1 conſervat. Per hocce autem principium vis nitri explodens, et varia alia phaenomena, ſunt exponenda.

F I N I S.